

© EPODOC / EPO

PN - DE3801471 A 19890803  
 PD - 1989-08-03  
 PR - DE19883801471 19880120  
 OPD - 1988-01-20  
 TI - Process and apparatus for repairing a buried pipeline  
 AB - By means of the process according to the invention and the apparatus developed therefor, the intention is to repair, in a particularly simple and cost-effective manner, a buried pipeline, over its entire length or parts thereof, i.e. over the region of damaged sections.  
 Mortar is slung onto the inner surface of the pipeline ( 10) by means of an injecting unit ( 15). The mortar is then levelled out by means of an inverted calibrating (sizing) hose ( 14), as a result of which, moreover, the mortar is also pressed into the interruptions ( 11) in the pipeline wall. After the mortar has hardened, the calibrating hose can be drawn out of the pipeline (10).  
 The process according to the invention is suitable particularly for repairing parts of sewer ducts.  
 <IMAGE>

IN - MUELLER HANS (DE)  
 PA - MUELLER HANS (DE)  
 EC - F16L55/165B  
 IC - E03F3/06 ; F16L55/16  
 CT - US4456401 A [ ]; US3105282 A [ ]

© WPI / DERWENT

TI - Underground pipe-repair method - sprays lining material from unit travelling in pipe and smooths with calibrating hose  
 PR - DE19883801471 19880120  
 PN - DE3801471 A 19890803 DW 198932 004pp  
 PA - (MULL-I) MULLER H  
 IC - E03F3/06 ;F16L55/16  
 IN - MULLER H  
 AB - DE3801471 The method repairs an underground pipe, particularly a sewer, it uses a hardened inner lining and a calibration hose turned inside the pipe and secured at one end to an inversion tube mounted in an inspection shaft.  
 - The material forming the lining is sprayed onto the points of damage in the pipe ( 10) by a unit ( 15) travelling along the pipe and supplied by a pump via a feed pipe ( 16). The inverted calibration hose (14) then smooths it out, pressing it into the joints and cracks in the pipe wall.  
 - ADVANTAGE - Simplicity and usable in pipes contg. bends or variations in cross-section.( 1/1)  
 OPD - 1988-01-20  
 AN - 1989-228299 [37]

**THIS Page Blank (uspto)**



⑦1 Anmelder:  
Müller, Hans, 4938 Schieder-Schwalenberg, DE

⑦4 Vertreter:  
Stracke, A., Dipl.-Ing.; Loesenbeck, K., Dipl.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 4800 Bielefeld

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

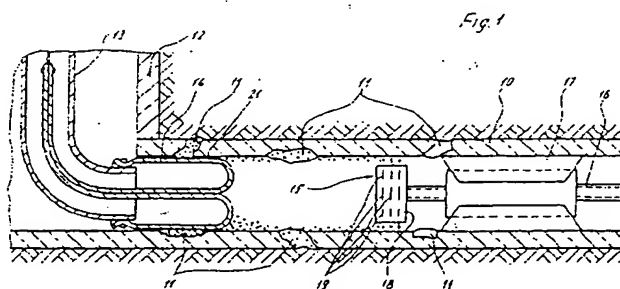
US 44 56 401  
US 31 05 282

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Sanieren einer im Erdreich verlegten Rohrleitung

Durch das erfindungsgemäße Verfahren sowie die dazu entwickelte Vorrichtung soll in besonders einfacher und kostengünstiger Weise eine im Erdreich verlegte Rohrleitung über die gesamte Länge oder partiell, d. h. über den Bereich von schadhaften Teilstücken saniert werden.

Mittels eines Spritzaggregates (15) wird Mörtel auf die Innenfläche der Rohrleitung (10) geschleudert. Anschließend wird der Mörtel mittels eines umgestülpten Kalibrierschlauches (14) egalisiert, wodurch außerdem auch noch der Mörtel in die Durchbrechungen (11) der Rohrleitungswandung gepreßt wird. Nach dem Aushärten des Mörtels kann der Kalibrierschlauch aus der Rohrleitung (10) herausgezogen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders für die partielle Sanierung von Abwasserkanälen geeignet.



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sanieren einer im Erdreich verlegten Rohrleitung, vorzugsweise eines Abwasserkanals unter Verwendung eines aushärtenden Abdichtmittels und eines in die Rohrleitung einstülpbaren Kalibrierschlauches, der mit einem Ende an einem in einen Kontrollschacht eingebrachten Inversionsrohr festgelegt ist.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Es sind verschiedene Verfahren zum Sanieren einer im Erdreich verlegten Rohrleitung bekannt, bei denen ein aus einem Faservlies gefertigter Auskleideschlauch verwendet wird, der mit einem aushärtbaren Kunststoffharz getränkt wird. Bei dem aus der US-PS 44 56 401 bekannten Verfahren erfolgt die Beschichtung innerhalb der Rohrleitung. Dazu sind auf der Zuführleitung zwei im Abstand zueinander angeordnete Kolbenscheiben aufgesetzt. Zwischen den Kolbenscheiben liegen Austrittsöffnungen für das Befestigungsmaterial. Der zwischen den Kolbenscheiben liegende Raum ist vollständig mit Beschichtungsmaterial gefüllt. Die äußere Kolbenscheibe berührt das vordere Ende eines umgestülpten Kalibrierschlauches, der während der Aushärtzeit des Harzes in der Rohrleitung verbleibt.

Dieses vorbekannte Verfahren ist nur bedingt einsetzbar, da üblicherweise eine im Erdreich verlegte Rohrleitung nicht geradlinig verläuft, sondern Versetzungen, Krümmungen und Unregelmäßigkeiten im Querschnitt aufweist. Die starren Kolbenscheiben können sich diesen Gegebenheiten nicht anpassen.

Außerdem ist ein Auskleideschlauch verhältnismäßig teuer. Die Kosten sind nur dann vertretbar, wenn ein neue Rohrleitung gelegt werden müßte. Oftmals ist es jedoch auch nur notwendig, ein zwischen zwei Kontrollschächten liegendes Teilstück einer Rohrleitung in bestimmten Abschnitten zu sanieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu entwickeln, welches auch dann einsetzbar ist, wenn die zu sanierende Rohrleitung Krümmungen, Versetzungen und Unregelmäßigkeiten im Querschnitt aufweist. Außerdem liegt der Erfindung noch die Aufgabe zugrunde, zur Durchführung des Verfahrens eine einfache Vorrichtung zu entwickeln.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe bezüglich des Verfahrens ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Abdichtmittel mittels einer Pumpe einer Zuführleitung und eines in die Rohrleitung eingebrachten und verfahrbaren Spritzaggregates zumindest im Bereich von Schadstellen auf die Innenfläche der Rohrleitung aufgebracht wird, und daß das Abdichtmittel durch den eingestülpten Kalibrierschlauch egalisiert und dadurch wenigstens in die Fugen, Risse oder Kanäle der Rohrlungswandung gepreßt wird.

Dieses Verfahren ist auch für die partielle Sanierung einer Rohrleitung anwendbar, da das Beschichtungsmaterial in diesem Fall nur in dem schadhaften Bereich oder in den schadhaften Bereichen auf die Innenfläche der zu sanierenden Rohrleitung gespritzt wird. Oftmals sind diese schadhaften Stellen nur die Verbindungen von zwei Rohren. Der Kalibrierschlauch wird dann von dem das Inversionsrohr aufweisenden Kontrollschacht bis zu der in Stülprichtung letzten Schadstelle umgestülpt. Der Kalibrierschlauch hat bei diesem Verfahren direkt Kontakt mit der Innenbeschichtung. Nach dem Aushärten der Innenbeschichtung wird er vorzugsweise

wieder aus der Rohrleitung herausgezogen. Das Umstülpen des Kalibrierschlauches erfolgt in bekannter Weise mittels einer Wassersäule konstanter Höhe. Die Verwendung eines umgestülpten Kalibrierschlauches hat nicht nur den Vorteil, daß der Druck in radialer Richtung auf die Innenfläche der Rohrleitung aufgebracht wird, sondern bietet darüber hinaus den Schutz gegen Infiltration von Fremdwasser während des Aushärtens der Innenbeschichtung. Das Verfahren ist also auch dann einsetzbar, wenn die zu sanierende Rohrleitung im Grundwasser liegt. Darüber hinaus dient der Kalibrierschlauch auch als Gleitschalung z.B. bei Scherbenbildungen im zu sanierenden Kanal. Nach erfolgter Innenbeschichtung wird das Einbrechen schadhafter Altrohrbereiche verhindert.

Zweckmäßigerweise liegt das Spritzaggregat in einem, bezogen auf den Abstand von zwei aufeinander folgenden Kontrollschächten der Rohrleitung, geringen Abstand zum vorderen Ende des umgestülpten Kalibrierschlauches. Um diesen Abstand konstant zu halten, wird in vorteilhafter Weise das Spritzaggregat mit der Geschwindigkeit des vorderen Endes des Kalibrierschlauches bewegt. Diese Bewegungen lassen sich über eine Fernsehkamera von einem Arbeitswagen aus überwachen und steuern. Um die glatte Innenfläche der zuvor gereinigten Rohrleitung zu erreichen, wird die Beschichtung der Innenfläche der zu sanierenden Rohrleitung in die Fugen, Risse und Kanäle der Rohrlungswandung gepreßt. Vor dem Reinigen können die Fugenrisse oder Kanäle mittels eines Roboters ausgefräst werden.

Zur Innenbeschichtung wird ein Mörtel, vorzugsweise ein Kunststoffmörtel, verwendet, der zur Erhöhung der Festigkeit mit Fasern armiert sein kann. Solche Innenbeschichtungen sind verhältnismäßig preiswert und leicht zu verarbeiten, da die Aushärtzeit beispielsweise zwölf Stunden beträgt.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe bezüglich der Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Spritzaggregat eine um eine horizontale Achse antreibbare Schleudertrommel aufweist, deren Wandung mit Durchtrittsöffnungen für den Mörtel versehen ist. Der Mörtel wird dadurch senkrecht unter Ausnutzung der Zentrifugalkräfte auf die Innenfläche der Rohrleitung geschleudert.

Weitere Kennzeichen und Merkmale einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand von weiteren Unteransprüchen und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teilansicht eines zwischen zwei Kontrollschächten liegenden Teilstückes einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu sanierenden Rohrleitung.

Eine andeutungsweise dargestellte, aus Betonrohren gebildete Rohrleitung 10 ist mit mehreren die Schadstellen bildenden Durchbrechungen oder Ausnehmungen 11 versehen. Diese Durchbrechungen bzw. Ausnehmungen 11 wurden nach dem Reinigen der Rohrleitung 10 durch Ausfräsen von Rissen hergestellt, da oftmals die an einen Riß angrenzenden Wandungsteile der Rohrleitung 10 bröckelig sind, wodurch es nach dem Sanieren in relativ kurzer Zeit wiederum zu Undichtigkeiten kommen könnte. In einen Kontrollschacht 12 wurde ein Inversionsrohr 13 eingebracht. Auf das der Rohrleitung 10 zugeordnete Ende des Inversionsrohres 13 wurde ein Ende eines umstülpbaren Kalibrierschlauches 14 in nicht näher erläuterter Weise festgelegt. Außerdem wurde in die Rohrleitung 10 ein Spritzaggregat 15 eingebracht, welches mit einer Zuführleitung 16 leitend

verbunden ist. Der Endbereich der Zuführleitung 16 ist an einem in der Rohrleitung 10 verfahrbaren Schlitten 17 angeordnet. Der Schlitten 17 könnte beispielsweise mittels eines nicht dargestellten Seiles und einer Winde verfahren werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Spritzaggregat 15 fest mit der Zuführleitung 16 verbunden, so daß die Bewegung der Zuführleitung 16 auf das Spritzaggregat 15 übertragen wird. Das Spritzaggregat 15 weist eine rotierend antreibbare Schleudertrommel 18 auf, deren Wandung mit mehreren Durchtrittsöffnungen 19 versehen ist. Die Drehachse der Schleudertrommel 18 liegt in der Mittellängsachse der Rohrleitung 10. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wurde in einer Ausgangsstellung das Spritzaggregat 15 in das dem Kontrollschacht 10 zugeordnete Ende der Rohrleitung 10 gebracht. Mittels einer Pumpe wird über die Zuführleitung dem Spritzaggregat 15 Mörtel zugeführt. Durch die Drehung der Schleudertrommel 18 wird der Mörtel durch die Durchtrittsöffnungen 19 hindurch senkrecht auf die Innenfläche der Rohrleitung 10 geschleudert, wie durch die Pfeile angedeutet. Der Mörtel selbst ist durch die Kreise 20 angedeutet. Aus der Darstellung geht hervor, daß der Mörtel 20 auch in Durchbrechungen 11 geschleudert wird. Unmittelbar nach dem Aufbringen des Mörtels 20 wird mit dem Umstülpen des Kalibrierschlauches mittels einer Wassersäule begonnen. Dadurch wird der Mörtel 20 egalisiert und noch fester in die Durchbrechungen 11 gepreßt. Während des Aufbringens und Egalisierens des Mörtels 20 ist der Abstand zwischen dem Spritzaggregat 15 und dem vorderen Ende des Kalibrierschlauches sehr klein. Wie aus der Figur erkennbar, ist der Kalibrierschlauch 14 so ausgelegt, daß die Innenfläche der Rohrleitung 10 noch mit einer Beschichtung 21 versehen wird. Dadurch wird einerseits die Dichtigkeit erhöht und andererseits eine glatte Innenfläche geschaffen.

Aus der Zeichnung ergibt sich, daß nicht das ganze zwischen zwei Kontrollschächten liegende Teilstück eines Abwasserkanals saniert werden muß. Sollen nur bestimmte Teilstücke abgedichtet werden, ist das Spritzaggregat 15 in diesen Bereich zu bringen und dann wieder der Mörtel zuzuführen. Nach dem Aushärten des Mörtels 20 kann der Kalibrierschlauch 14 aus der Rohrleitung 10 entfernt werden.

Aus der Fig. 1 geht noch hervor, daß die überschüssige Mörtelmenge vor dem umgestülpten Kalibrierschlauch 14 hergeschoben wird. Es sei noch erwähnt, daß die zugeführte Mörtelmenge je nach Zustand der zu sanierenden Rohrleitung 10 veränderbar ist.

Bezugszeichen:

10 Rohrleitung	
11 Durchbrechung bzw. Ausnehmung	
12 Kontrollschacht	55
13 Inversionsrohr	
14 Kalibrierschlauch	
15 Spritzaggregat	
16 Zuführleitung	
17 Schlitten	60
18 Schleudertrommel	
19 Durchtrittsöffnung	
20 Mörtel	
21 Beschichtung	

#### Patentansprüche

##### 1. Verfahren zum Sanieren einer im Erdreich ver-

legten Rohrleitung, vorzugsweise eines Abwasserkanals unter Verwendung einer aushärtbaren Innenbeschichtung und eines in die Rohrleitung einstülzbaren Kalibrierschlauches, der mit einem Ende an einem in einen Kontrollschacht eingebrachten Inversionsrohr festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das die Innenbeschichtung bildende Beschichtungsmaterial mittels einer Pumpe, einer Zuführleitung (16) und eines in die Rohrleitung (10) eingebrachten und verfahrbaren Spritzaggregates (15) zumindest im Bereich von Schadstellen auf die Innenfläche der Rohrleitung (10) aufgebracht wird, und daß das Beschichtungsmaterial durch den umgestülpten Kalibrierschlauch (14) egalisiert und dadurch wenigstens in die Fugen, Risse oder Kanäle der Rohrleitungswandung gepreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzaggregat (15) in einem, bezogen auf den Abstand von zwei aufeinander folgenden Kontrollschächten der Rohrleitung, geringen Abstand zum vorderen Ende des umgestülpten Kalibrierschlauches (14) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzaggregat (15) mit der Geschwindigkeit des vorderen Endes des Kalibrierschlauches (14) bewegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Innenbeschichtung (21) der Rohrleitung (10) bildende Beschichtungsmaterial in die Risse, Fugen oder Kanäle der Rohrleitungswandung gepreßt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmaterial ein Mörtel, vorzugsweise ein Kunststoffmörtel ist.

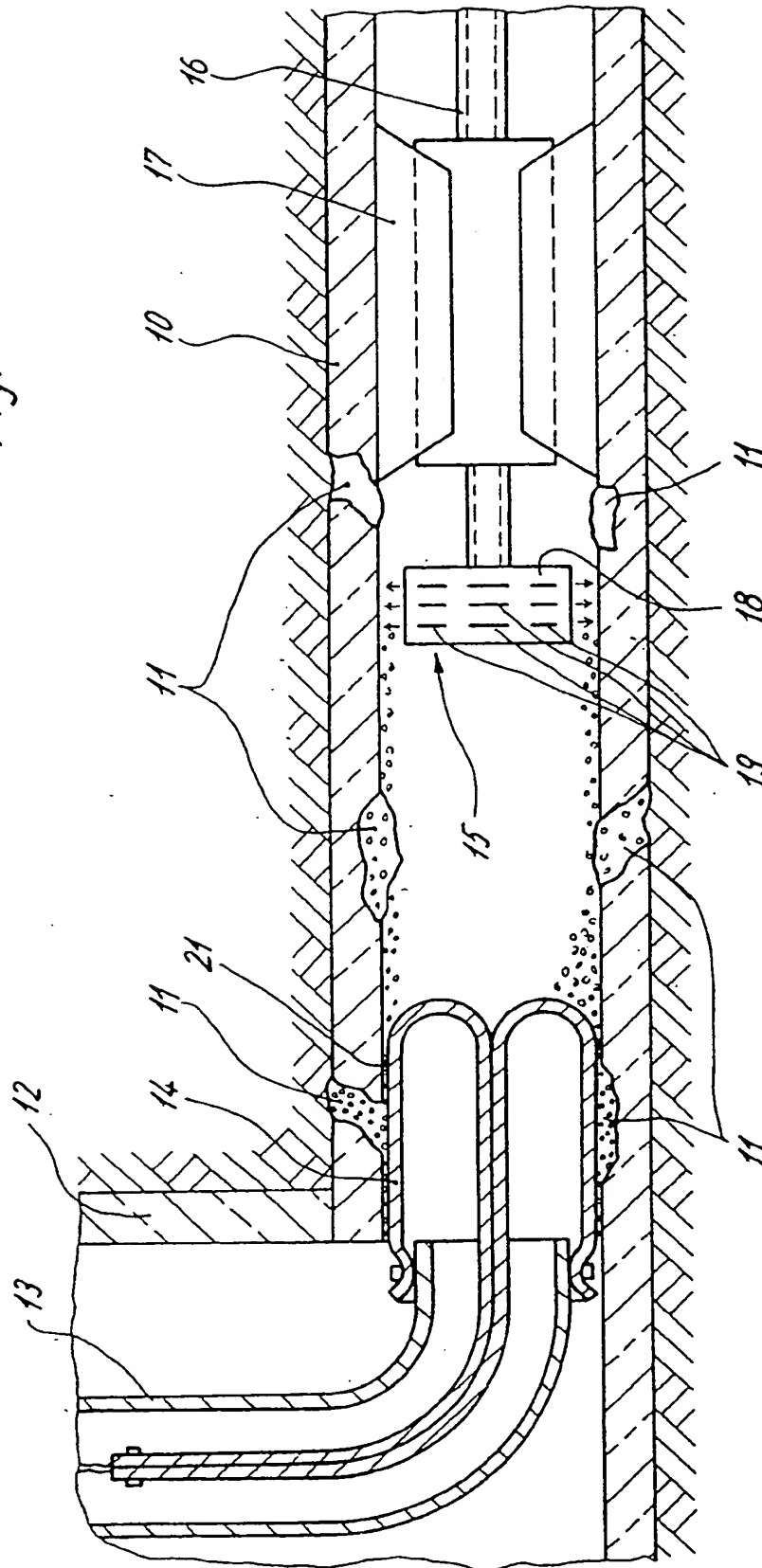
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mörtel mit Fasern, beispielsweise Glasfasern, armiert ist.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzaggregat (15) eine um eine horizontale Achse antreibbare Schleudertrommel (18) aufweist, deren Wandung mit Durchtrittsöffnungen (19) für den Mörtel versehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der Schleudertrommel (18) in der Mittellängsachse der Rohrleitung (10) liegt.

3801471

Fig. 1



1/1

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 01 471  
F 16 L 55/16  
20. Januar 1988  
3. August 1989

9 \*

Müller